زدني علماً

الكتاب الثالث



سِلْسِلَة «زِدْني عِلْماً»

تَقْتَطِفُ لك كُتُبُ هَذِه ٱلسِّلْسِلَةِ الثلاثَةُ مَعلُوماتٍ طَرِيفَةً ومُفيدةً من حقُولِ ٱلمَعْرِفَةِ ٱلْمختلِفَةِ – فَفيها من فرُوعِ العِلْمِ والثقافةِ والتاريخِ وٱلْمُغامراتِ وٱلحقائقِ ٱلغَريبَةِ ما يَلَذُّ لِلقارِئ مَعْرِفَتُه ويَطِيبُ لِرِفاقِه أَنْ يُحدِّثَهم عَنْه !

إنَّ مِنْ جُمْلَةِ ما تَهْدِفُ إِلَيْهِ هَذِهِ السِّلْسِلَةُ (شأْنُها في ذلك شَأْنُ جَميعِ كُتُبِ لِيديبِرد) هُو تَحبيب ٱلقِراءَةِ إلى ٱلْمطالِعِ ٱلنّاشِئ وتَعميق وَعْيِهِ وتَنمِيَة حُبِّ الاستِطلاع لَدَيْه. فَهَذه كُلُّها أُمورٌ تُسْهِم في بِناءِ ٱلشَخصيَّة القَوِيَّةِ ٱلواعِيَةِ في ٱلنّاشِئينَ ، وفي ذَلكَ لَهُمْ ولِمُجْتَمعِهم ٱلخيرُ وٱلنَّجاح .

طُبع في انكلترا

كُتُبٌ في هَذه السِّلسِلةِ تَحوي مَزيداً من
المَعلوماتِ عن بَعْضِ مَواضيعِ هَذا الكتاب

١ ألسَّماءُ في اللَّيل
٢ حَيواناتُ ما قبل التاريخ وأَحافيرُها
٣ ألحضاراتُ الكُبرى – مِصر
٤ ألصُّخورُ والمَعادن
٥ قِصَّةُ النِّفط
٦ قِصَّةُ الفِلِزَّات (المعادن)
٧ ألحَوّامَة ، كيفَ تعمل
٨ ألحيواناتُ وكيفَ تعيش
٩ الطيُّورُ وكَيفَ تعيش
١٠ حياةُ النَّحْل
١١ قِصةُ الراديُو
١٢ الصَّاروخ ، كيفَ يَعْمَل
١٣ رِيادةُ الفَضاء
١٤ ألاختِراعاتُ الكُبرى
١٥ قِصَّةُ العِلْم (جُزْءَانِ)

زدْني عِلْماً

الكتاب الثالث



تأليف : و. مَري
وَضعَ الرسُوم : ف . همفريس

نقله الى العربيّة : هاني أ. الخطيب
راجعه وطوّر مادته العلمية : أحمد الخطيب

الناشرون:

مكتبة لبنان
بيروت

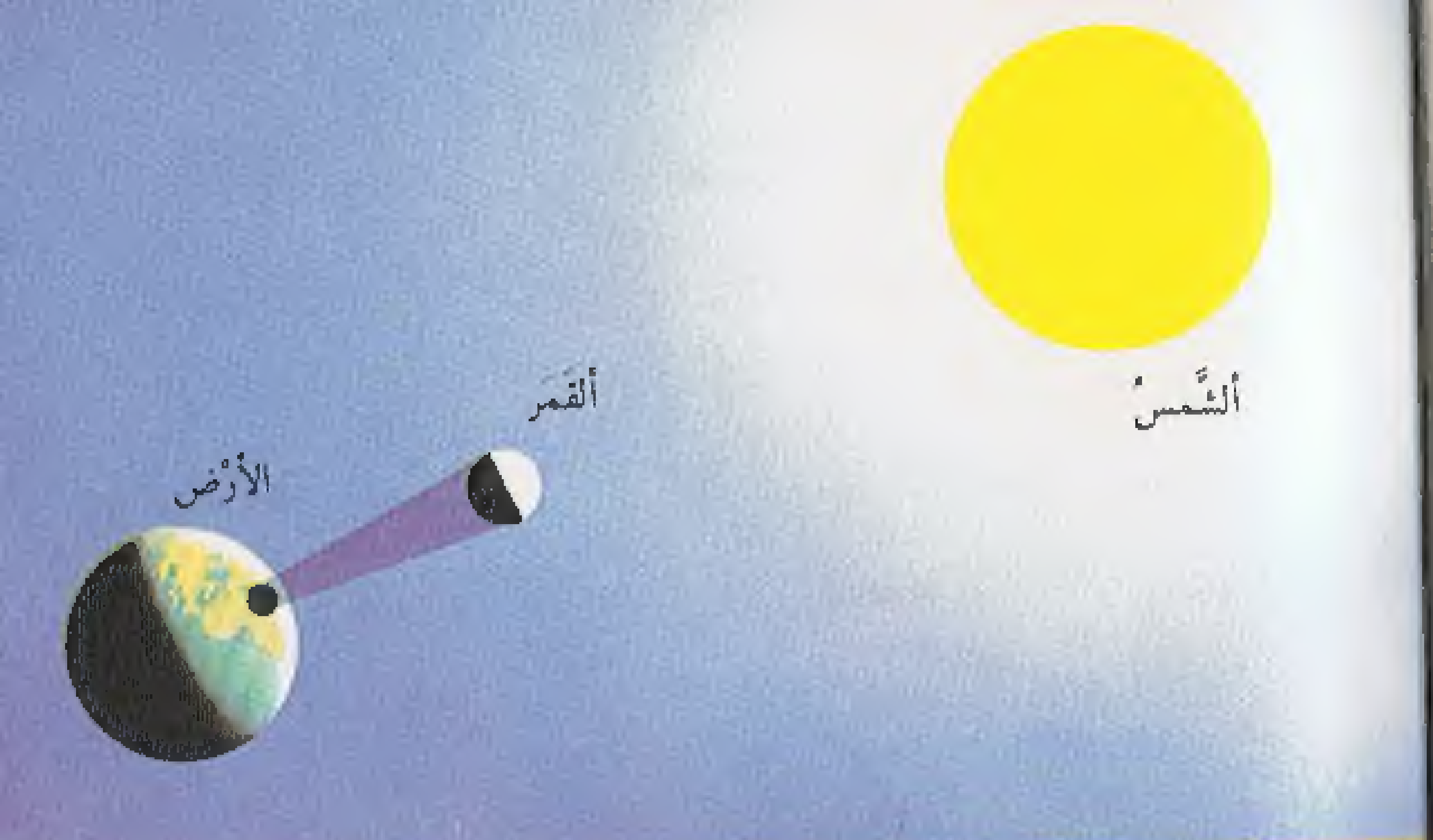
ليديبرد بوك ليمتد
لافبورو

لونغمان
هارلو

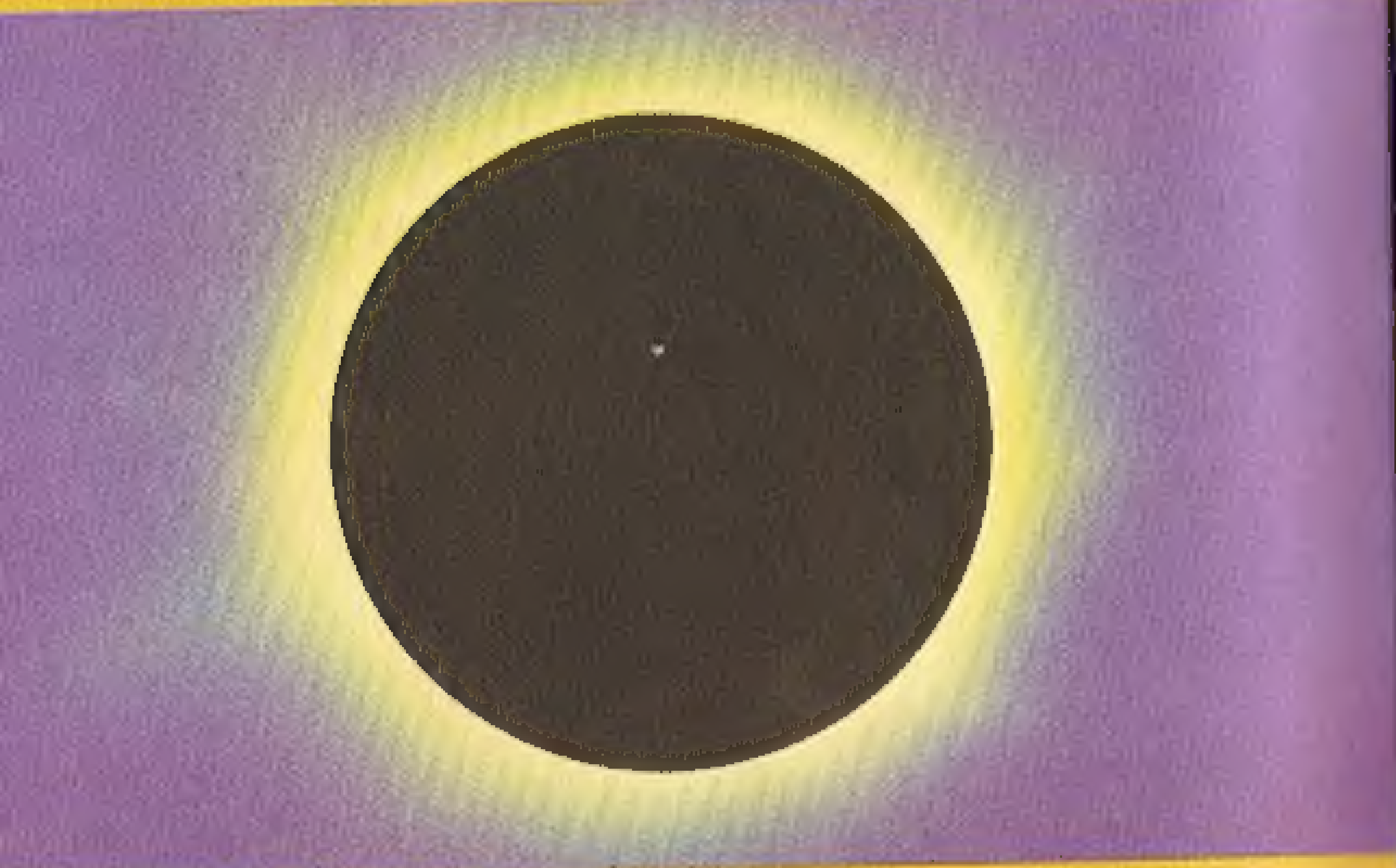
تَدُورُ ٱلأَرضُ في مَدارِها حَوْلَ الشَّمْسِ في فَلَكِ ٱلبُروجِ ، وَيَدُورُ القَمَرُ حَولَ الأرضِ في مَدارٍ مائلٍ قليلاً عَنْ ذَلِكَ ٱلمَدارِ . فإذا مَرَّ ٱلقَمَرُ في ظِلِّ الأَرضِ حَصَلَ ٱلخُسوفُ ، وإذا مَرَّتِ ٱلأَرضُ في ظِلِّ ٱلقَمرِ فإنَّه يَحْجُبُ ٱلشَّمْسَ جُزئيًّا أو كُلِّيًّا عَنْها ، ويُعرَفُ ذلكَ بٱلكُسُوف .

يَحدُثُ الكُسوفُ ٱلكُلِّيُّ لِلشَّمْسِ فَقَطْ في ٱلمَناطِقِ ٱلواقِعَةِ عَلَى خَطِّ الاَستِواءِ في وَقْتِ ٱلمحاق (أَوَّلِ الشَّهرِ ٱلعربيِّ) شَرْطَ أَنْ يُصادِفَ ذلكَ كَوْنَ ٱلقَمرِ في حَضيضِ مَدارِه ، وهٰذِه ٱلظَّاهِرةُ لا تتكَرَّرُ سِوى مرَّةٍ في كُلِّ أَربَعِمائةِ عامٍ !

في ٱلدقائقِ ٱلقَليلةِ ٱلتي يَحْدُثُ فِيها ٱلكُسوفُ ٱلكُلِّيُّ تُظْلِمُ ٱلسَّماءُ وتَنْخَفِضُ دَرَجَةُ ٱلحرارةِ وتَبْدُو ٱلنجومُ ٱللامِعَةُ ويُشاهَدُ ٱلإكليلُ ٱلشَّمسِيُّ حَوْلَ قُرصِ الشَّمسِ ٱلمُحتَجبِ .



يُبيِّنُ لنا الرَّسمُ أعلاه ٱلسبَبَ في كَوْنِ كُسوفِ الشَّمسِ لا يَحْدُثُ إلا في ٱلمناطقِ الاستوائيَّةِ وفي وَقت ٱلمحاقِ .



إيَّاكَ أن تُراقِبَ كُسُوفَ ٱلشَّمسِ مُباشَرةً ! إنّ الكُسُوفَ ٱلكُلِّيَّ لِلشَّمْسِ هُوَ ظاهِرةٌ نادِرةٌ يَنْتَظِرُها ٱلعُلماءُ لِدراسةِ طَبيعةِ ٱلشَّمسِ .

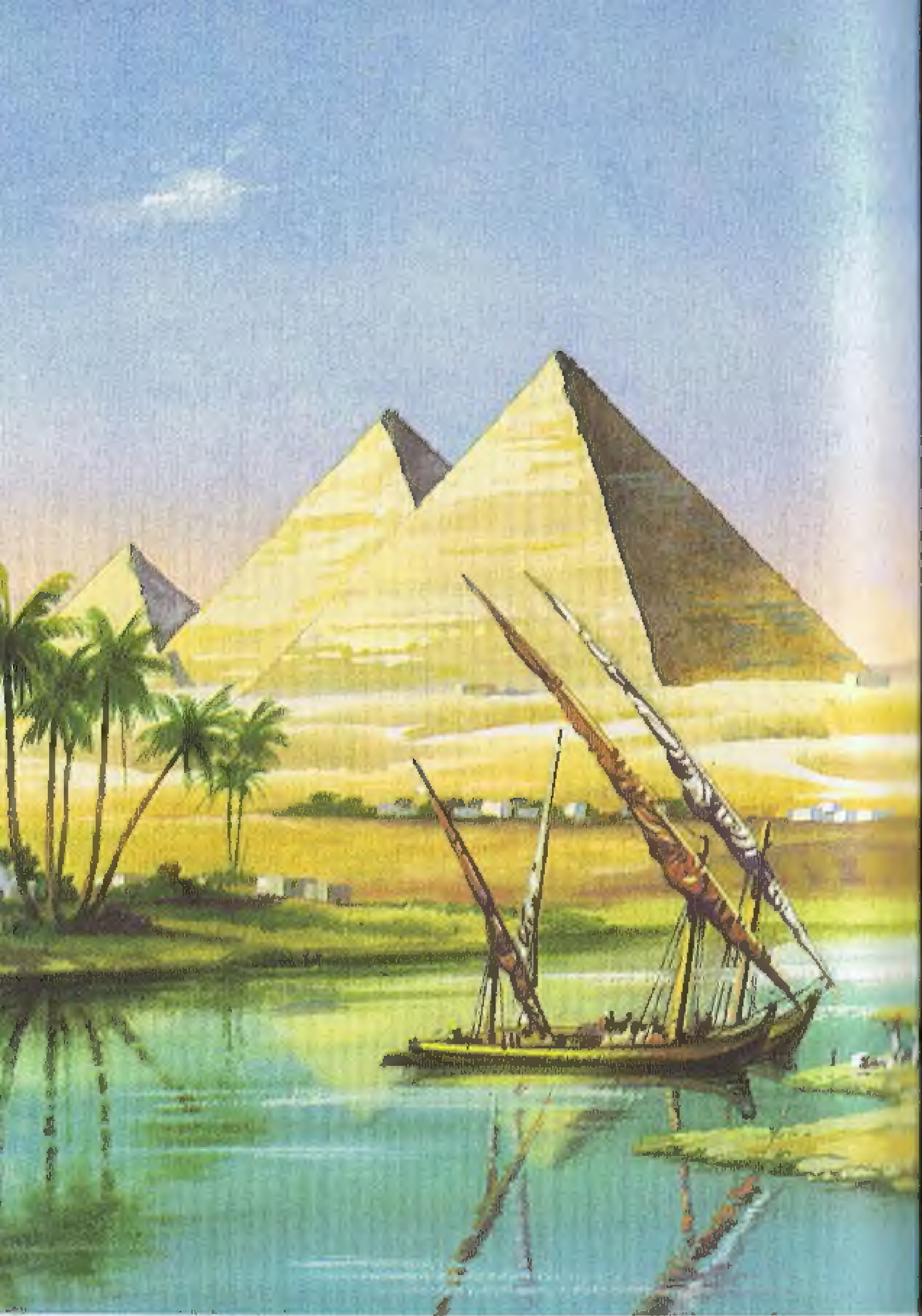


أُحفورةٌ لِسَمَكةٍ كانَتْ تجُوب مِياهَ ٱلبَحْرِ الأبْيَضِ المُتوسِّط قَبْلَ نحو ٥٠ مِلْيونَ عامٍ .

أَلأَحافِيرُ هيَ بقايا مُتحجِّرةٌ لِنَباتاتٍ أَو حَيواناتٍ عاشَتْ في ٱلأَزْمِنَةِ ٱلغابِرةِ ، يُعْثَرُ عَلَيْها عادَةً في طبقاتِ الصُّخُورِ ٱلرَّسُوبيَّةِ . وَهذهِ ٱلصُّخورُ تكوَّنَتْ جيُولوجيًّا من تَرَسُّباتِ ٱلطِّينِ ٱلناعِمِ وٱلموادِّ ٱلكِلْسِيَّةِ ٱلتي تَحَجَّرتْ على مَرِّ ٱلعُصورِ مُحتَفِظَةً بِبقايا ٱلكائناتِ ٱلتي عَلِقَتْ بِها أَو دُفِنَت فِيها .

عَمليَّةُ ٱلتَّحَفُّرِ (تكَوُّن الأحافير) هي عَمليَّةٌ بَطيئَةٌ جدًّا قَدْ تَسْتَغْرِقَ آلافَ ٱلسِّنينَ . وَيقْتَصِرُ ٱلتَّحَفُّرُ عادَةً عَلَى ٱلهَياكِلِ والأَجْزاءِ الصُّلْبَةِ من ٱلكائناتِ ٱلحيَّةِ .

والأَحافيرُ هيَ سِجِلٌّ جيُولُوجِيٌّ صادِقٌ نَقْرأُ فيه تاريخَ ٱلحياةِ علَى ٱلأَرْضِ ونَسْتَدِلُّ مِنْه علَى ٱلأَحْوالِ ٱلمُناخِيَّةِ التي سادَتْ في عَصْرِ تِلْكَ ٱلأحافِير وأَقالِيمِها .



أهرامُ ٱلجيزةِ الثَّلاثَةُ (أهرامُ خُوفُو وخَفْرَعَ ومَنْقَرَع) مَعْلَمٌ مِصريٌّ شَهيرٌ وإحدَى عَجائبِ الدُّنيا في ٱلقديمِ وٱلحديث.

في مِنْطَقَةِ ٱلجيزةِ في ٱلجَنُوبِ الغَرْبيِّ مِنْ مَدينَةِ ٱلقاهِرةِ تَرْتَفِعُ أَهرامٌ ثَلاثَةٌ كانَتْ ولا تَزالُ تُعْتَبَرُ مِن عَجائبِ ٱلدُّنيا في ٱلقَديمِ وٱلحَديث.

أَضْخَمُ هَذه ٱلأَهْرامِ وأَعلاها هُوَ هَرَمُ خُوفُو ، وقَدْ شُيِّدَ في ٱلقَرْنِ ٱلخامِسِ وٱلعِشرينَ قَبْلَ ٱلميلاد (والغالبُ أنْ يكُونَ العَربُ قَدْ أَسمَوا ٱلهَرَمَ بهذا الأَسمِ إشارةً إلى قِدَمِهِ) . إرتفاعُ هَذا الهَرمِ ١٤٦ مِتراً وطُولُ قاعِدَتِه ٢٣٠ مِتراً ، وقد ٱستُخْدِمَ في بِنائِه مِلْيُونانِ وَثلثُمائةِ ألفِ حَجَرٍ وَزْنُ ٱلواحِدِ مِنْها طُنَّانِ ونِصْفُ الطُّنِّ . ويُقَدِّرُ ٱلخُبراءُ أنَّ بناءَ ٱلهَرَمِ ٱقتَضَى ٱستِخْدامَ ٤ آلافِ عاملٍ مُدَّةَ ثلاثِينَ عاماً !

بَنَى ٱلمصريُّونَ ٱلقُدماءُ ٱلأَهْرامَ كَقُبورٍ لِمُلوكِهم . وكانوا يَدفِنونَ مع ٱلفِرْعَونِ مِنْهُم بَعضَ حاجِيَّاتِه ولَوازِمِه مِمَّا يَدُلُّ على إيمانِهِم بٱلخُلودِ وٱلقِيامَة !



حَمّة فَوّارةٌ في وِيْراكي بإحدى الجزر شَماليّ نيوزلَنْدة ، وهنالكَ مَشاريعُ لاَستِخدامِ هذه الفوّاراتِ في تَوليدِ الطاقةِ الكهرَبائية !

في ثلاثِ مَناطِقَ من العالمِ ، تَقعُ في آيسْلَنْدة ونيُوزلَنْدة وولايةِ ويُومِنْغ بشَمالي الولايات المُتَّحدة ، تُشاهَدُ فوّاراتٌ يَنْطَلِقُ مِنْها البُخارُ والماءُ الحارُّ بشكلٍ مُتقطِّعٍ . ولعلَّ أَشْهَرَ هذه الحَمَّاتِ ، الفوّارةُ المُسَمّاةُ «العَجوزَ الَّذي لا يُخْلِفُ» ، إذْ إنّ هذه الفوّارةَ تَنطلِقُ إلى ارتفاعٍ يُجاوِزُ الأَرْبَعينَ مِتْراً كُلَّ ٦٦ دقيقة !

في تَكْوينِ اليَنابيعِ العادِيَّة تَتَجمعُ المِياهُ السَّطْحيَّةُ المُتسرِّبَةُ عَبْرَ طَبقاتِ الأرضِ فوقَ أوّلِ طَبَقةٍ صَمّاءَ وَتَسْري بِفِعْلِ الجاذِبِيَّةِ عائدةً إلى السَّطْحِ عَبْرَ شُقُوقٍ في مَناطِقَ خَفيضَةٍ.

أمّا في حالَةِ الفوّاراتِ فتَتَجمَّعُ المِياهُ المُتَسرِّبَةُ في شُقوقٍ عَميقَةٍ حَيْثُ تَرْتَفِعُ حَرارَتُها كثيراً وَيَتزايَدُ ضَغْطُ البُخارِ في أَسْفَلِ الشَّقِّ حتَّى تَتَفجَّرَ الحَمَّةُ بنافورةٍ قَدْ تَصِلُ إلى مئةِ مِتْرٍ قاذِفَةً آلافَ الغالوناتِ من الماءِ الحارِّ والبُخارِ إلى الجوِّ .



لُؤْلُؤَةٌ داخِلَ صَدَفَةٍ مُبَطَّنَةٍ بِالمادَّةِ اللُّؤْلُؤِيَّةِ (عِرْقِ اللُّؤْلُؤ) . أنواعُ المحارِ الصالِحةُ لِلأكلِ لا تَصنَعُ اللُّؤلُؤَ !



عِقْدُ اللؤلؤ من الحُلَى الثَّمينةِ ! أجْمَلُ اللآلِئِ هيَ البيضاءُ لَكِنَّ السَّوداءَ اللَّونِ غاليةُ الثَّمَنِ جِدًّا لِنُدْرَتِها !

أَلمحارُ حَيَوانٌ مِنَ الرَّخْوِيّاتِ الصَّدَفِيَّةِ ذَواتِ المِصْراعَيْنِ ، مُعظَمُهُ بَحْرِيٌّ والقليلُ مِنْهُ يَعيشُ في المياهِ العَذْبَةِ ، وبَعْضُهُ يُؤْكَلُ .

تُفْرِزُ بَعْضُ أَنْواعِ المحارِ مادَّةً لُؤْلُؤِيَّةً يُبَطِّنُ بِها صَدَفَتَهُ تُسَمّى عِرْقَ اللُّؤْلُؤِ . وتَتَكَوَّنُ حَبّاتُ اللُّؤْلُؤِ الثَّمينَةُ داخِلَ الصَّدَفَةِ من المادةِ اللؤلُؤيَّةِ نَفْسِها على هَيْئَةِ طَبَقاتٍ مُتعاقِبَةٍ تُفْرِزُها المحارةُ حَوْلَ نَواةٍ قَدْ تَكُونُ حَبَّةَ رَمْلٍ أَو جُرْثُومةً طُفَيْلِيّةً لِلتَّخَلُّصِ من ضَرَرِها أو الاحتِكاكِ بِها .

تَخْتَلِفُ أَنْواعُ اللُّؤْلُؤِ وأَلْوانُهُ تَبَعاً لِنَوْعِ المحارِ ونَوْعِ الطُّفَيْلِيِّ أو الجِسْمِ الَّذي تُفْرَزُ المادَّةُ اللؤلُؤيَّةُ حَوْلَهُ . وأَهَمُّ مَواطِنِ اسْتِخراجِ اللؤلؤ خَليجُ العَرَبِ وشَواطئُ الشَّرقِ الأَقْصَى وأُستراليا .

ويُمكِنُ زَرْعُ اللؤلُؤِ وتَكْوينُهُ اصطِناعِيًّا بِإدخالِ حَبَّةِ لُؤلُؤٍ صَغيرةٍ بَيْنَ الصَّدَفةِ وبِطانَةِ الحَيَوانِ الرَّخْوِ !

كانَ ٱلذَّهَبُ ولا يَزالُ في رأسِ قائِمَةِ ٱلأَشياءِ ٱلعَزيزَةِ ٱلتي يَسْعَى في طَلَبِها ٱلناسُ . ولَعَلَّ تألُّقَهُ ٱلدَّائمَ ولَوْنَهُ ٱلخَلاّب ٱلّذي لا يَتَغيَّرُ ولا يَحُولُ ، بٱلإِضافةِ إلى نُدْرَتِه – هيَ ٱلعَوامِلُ ٱلتي جَعَلَتْ من هَذا ٱلفِلزِّ ٱلأَصْفَرِ ٱلرَّنانِ مادَّةَ ٱلزِّينةِ والحُلى وٱلمُبادَلاتِ وٱلعُمْلَةِ على مَرِّ ٱلعُصور !

يُوجَدُ ٱلذَّهَبُ بِكَمِّياتٍ قَليلَةٍ جداً في تركيب قِشْرَةِ ٱلأَرْضِ . وفي بَعْضِ المَناطِقِ تَتَرَكَّزُ هَذِه الكَمِّياتُ عُروقاً بَيْنَ صُخُورِ ٱلمَرْوِ أَو لُقْطاتٍ وشَذَراتٍ تَجْتَرِفُها ٱلأَنْهُرُ وتُرسِّبُها في مَجارِيها حَيْثُ يَعْثُرُ علَيْها الإنسانُ .

يَمْتازُ ٱلذَّهَبُ بِقابِلِيَّتِه لِلتَّطْرِيقِ صَفائحَ ، حتى إنَّ ٱلغرامَ مِنْهُ يَكْفي لِصُنْعِ صَفِيحَةٍ مِساحَتُها ٥٥٧٥ سم^{٢} . وهَذه ٱلصَّفيحَةُ لا تَزيد ثَخانَةُ ٱلخَمسينَ أَلْفاً مِنْها علَى ٱلمِلِيمِتْرِ ، وهِيَ لِرِقَّتِها ٱلمُتَناهِيَةِ مُنْفِذَةٌ لِلضَّوْء ، شَفِيفَةٌ !



حَيثُما كانَ يُبَلَّغُ عن وُجُودِ مِثْل هَذه اللُّقْطاتِ وٱلشَّذَرات ٱلذَّهَبِيَّة كانَ النَّاسُ يُهْرَعُون زرافاتٍ ووِحْدانا في طَلَبِها !



أَلذَّهَبُ ٱلنَّقِيُّ عِيارُه ٢٤ قِيراطاً ، وهُوَ في هذِه ٱلحالَةِ لَيِّن لا يَصْلُحُ لِلصِّياغَةِ ، لِذا يُمْزَجُ بالنُّحاسِ . فٱلذَّهَبُ ٱلذي عِيارُه ١٨ قيراطاً يَحوي حَوالَى رُبْعِهِ ($\frac{٢٤-١٨}{٢٤}$) نُحاساً !



قدْ تُوجَدُ مَكامِنُ النِّفْطِ أَيْضاً في طَبَقاتِ الصُّخُورِ تَحْتَ البَحْرِ ، ونُشاهِدُ هُنا فَرِيقَ تَنْقِيبٍ يَسْتَخْدِمُ جِهازاً لِقِياسِ تَغَيُّراتِ الجاذِبِيَّةِ .

أَلنِّفْطُ سائِلٌ مَعْدِنِيٌّ أَسْمَرُ غالِباً ، اسْتُخْدِمَ مُنْذُ القِدَمِ لِطِلاءِ الجُدرانِ وهَياكِلِ السُّفُنِ وصُنْعِ القَذائِفِ المُلْتَهِبَةِ . وبَدأَتْ أَهَمِّيَّةُ النِّفْطِ تَزِيدُ وتَشْتَدُّ عِنْدَ ظُهُورِ المُحَرِّكاتِ الَّتِي تَعْمَلُ بِالبِنْزِينِ .

تُوجَدُ مَكامِنُ النِّفْطِ في طَبَقاتٍ تَحْتَ سَطْحِ الأَرْضِ مُحْتَبَسَةً بَيْنَ طَبَقاتٍ صَخْرِيَّةٍ كَتِيمَةٍ (غَيْرِ مُنْفِذَةٍ) . ويَسْتَخْدِمُ المُنَقِّبُونَ وسائِلَ العِلْمِ الحَدِيثِ كَمِقْياسِ تَغَيُّراتِ الجاذِبِيَّةِ وجِهازِ تَسْجِيلِ الاهْتِزازاتِ الأَرْضِيَّةِ لِتَحْدِيدِ المَناطِقِ الَّتِي يُحْتَمَلُ وُجُودُ النِّفْطِ فِيها .

ويَعْتَقِدُ العُلَماءُ أَنَّ النِّفْطَ تَكَوَّنَ مِنْ بَقايا العَوالِقِ الحَيَوانِيَّةِ والنَّباتِيَّةِ الصَّغِيرَةِ المُتَرَسِّبَةِ على مَدَى مَلايِينِ السِّنِينَ . طَمَرَتْها رَواسِبُ كَتِيمَةٌ تَحَجَّرَت على مَرِّ الدُّهُورِ . وفي مَعْزِلٍ عَنِ الهَواءِ تَحَوَّلَتْ تِلْكَ المَوادُّ العُضْوِيَّةُ إلى مَوادَّ هَيدروكَرْبُونِيَّةٍ هِيَ النِّفْطُ الخامُ أو الغازُ الطَّبِيعِيُّ الَّذِي يُرافِقُهُ عادَةً .

مَهما تَبْلُغْ مَهارَةُ ٱلمُنَقِّبينَ وخِبرَتُهم في تَحْديدِ مَكامِنِ النِّفْطِ وٱلغازِ فإنَّ ٱلقَوْلَ ٱلفَصْلَ يَبْقَى لجهازِ ٱلحَفْرِ. فَبِواسِطَةِ ٱلحَفْرِ فَقَطْ يَتَسَنَّى لِلمُنَقِّبين ٱلتأَكُّدُ من وجُودِ ٱلحَقْلِ ٱلنَفْطِيِّ وتَحديدُ مَخْزُونه ونَوْعِيَّته ووَسائلِ ٱستِثْماره.

يتأَلَّفُ جِهازُ ٱلحَفْرِ من بُرْجٍ فُولاذِي يَحمِلُ جِذْعَ ٱلحَفْرِ ٱلأُنْبوبيَّ ٱلذي يَنْتَهِي بِقُمَةِ حَفْرٍ ويُديرُه مُحَرِّكٌ. تُبَرَّدُ لُقْمَةُ ٱلحَفْرِ بِسائلٍ طِينِيٍّ يُضَخُّ نَحْوَها ويُعادُ حامِلاً ٱلحُفَارَةَ ٱلنَّاتِجَةَ. وكُلَّما عَمُقَ ٱلحَفْرُ يُطَوَّلُ جِذْعُ ٱلحَفْرِ بأُنْبوبٍ إضافِي.

تُفْحَصُ عَيِّناتٌ مِن ٱلحُفارَةِ ٱلمُسْتَخْرَجَة بٱستِمرارٍ وفيها تَظْهَرُ تَباشِيرُ ٱلنِّفْطِ قَبْلَ ٱلوُصولِ إلَيْه فِعْلاً.



في ٱلحَفْرِ ٱلبَحريِّ يُرَكَّبُ بُرْجُ ٱلحَفْرِ على مِنصَّةٍ فُولاذيَّةٍ ضَخْمةٍ طافِيَةٍ أو ثابِتةٍ يَعمَلُ أفرادُ فَريقِ ٱلحَفْرِ ويَعيشُونَ فَوْقَ تِلْكَ ٱلمِنصَّةِ



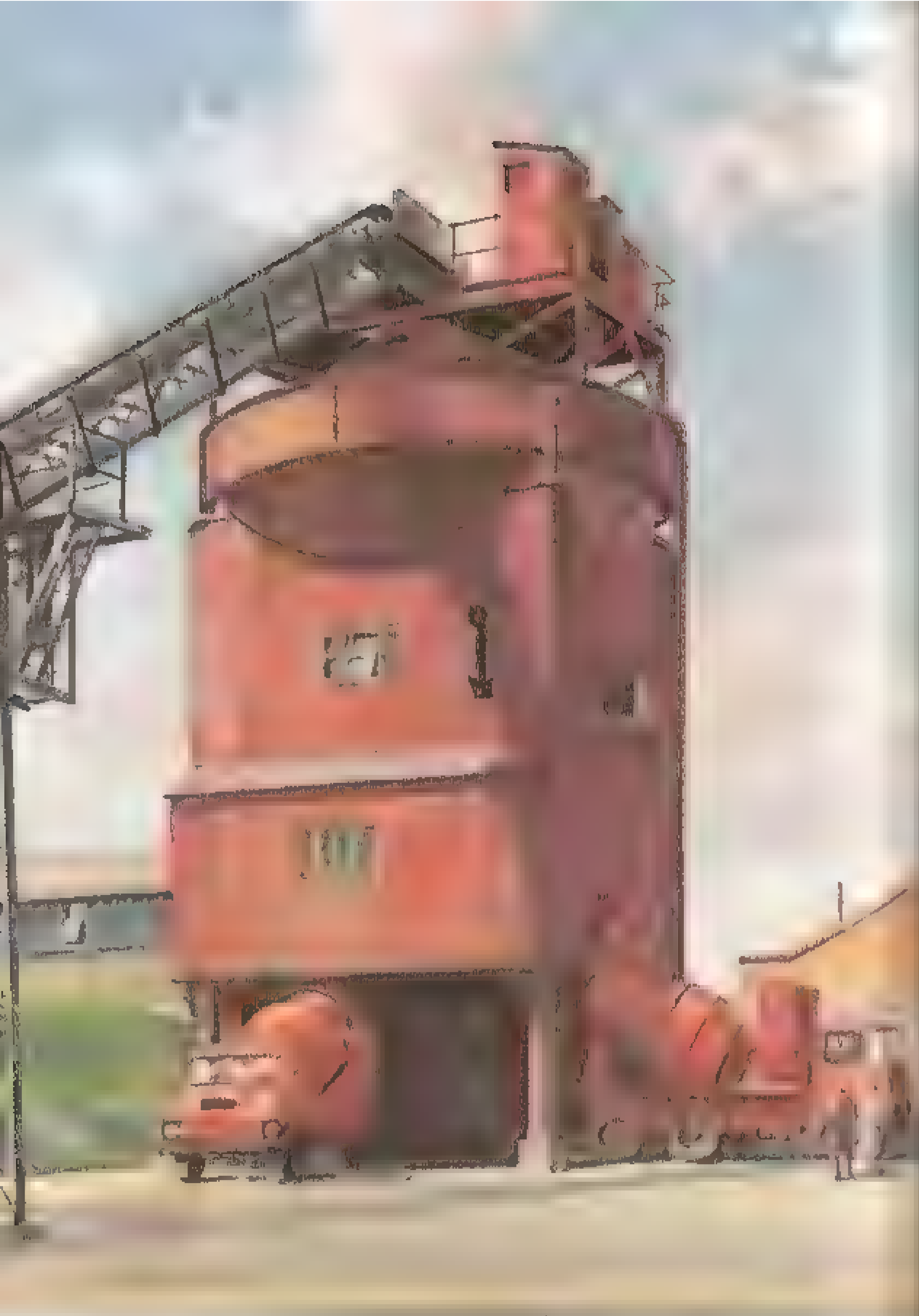
نَمزِجُ الحَجَرَ الكِلْسيَّ (الطَباشيرَ) ونَصُبُّ في هذهِ الأَحواضِ الضخمةِ ثُمَّ يُحَمَّصُ المَزيجُ في الأفرانِ الأسطوانيَّةِ الدوَّارةِ

يَتزايَدُ الأَعتِمادُ على ٱلإِسْمَنْتِ في بِناءِ ٱلبُيُوتِ ٱلحَديثَةِ وٱلجُسُورِ وٱلطُّرُقِ وكافَّةِ ٱلأَغْراضِ ٱلإِنْشائِيَّةِ .

يُحَضَّرُ ٱلإِسْمَنْتُ بِخَلْطِ ٱلحَجَرِ ٱلجيرِيِّ مَعَ ٱلطِّينِ بِنِسْبَةِ ثَلاثَةِ أَجْزاءٍ إِلى واحِدٍ . ثُمَّ يُطْحَنُ ٱلمَزِيجُ ويُحَمَّصُ في أَفْرانٍ أُسْطُوانِيَّةٍ دَوَّارَةٍ إِلى ما دُونَ دَرَجَةِ ٱلأَنْصِهارِ بِقَليلٍ لِيَحْصُلَ ٱلتَّفاعُلُ ٱلكِيماوِيُّ ٱلَّذي يُعْطِينا الإِسْمَنْتَ .

وٱلجَديرُ بِٱلذِّكْرِ أَنَّ هُنالِكَ مَناطِقَ في أَنحاءٍ مُخْتَلِفَةٍ من ٱلعالَمِ تَحوي صُخُوراً طَبِيعيَّةً تُقارِبُ في تَرْكِيبِها ٱلنِّسْبَةَ ٱلصِّناعِيَّةَ لِخَليطِ ٱلإِسْمَنْتِ ٱلخامِ ، ويُمكِنُ تَحضيرُ الإِسْمَنْتِ مِنْها بِٱلتحميصِ فَقَطْ بِٱلطريقَةِ ٱلمَذْكُورَةِ آنِفاً .

عِنْدَما نَخْلِطُ ٱلإِسمَنْتَ بِٱلماءِ يُصبِحُ رَخْواً عَجِينِيًّا لٰكِنَّهُ إِذا تُرِكَ يَصِيرُ شَديدَ ٱلصَّلابَةِ كَٱلصَّخْرِ !



بالآلاتِ الضَّخمةِ تُمزجُ الخرسانةُ في معامِلَ خاصَّةٍ وتُنقلُ منها بالشاحناتِ الصهريجيَّةِ إلى موْقعِ البناءِ

يُسْتَخْدَمُ الإسمَنْتُ غالِباً على شكْلِ خرَسانَةٍ وذَلِكَ بِخَلْطِهِ بِٱلرَّمْلِ وَٱلحَصْباءِ (ٱلحصَى) وَٱلماءِ.

يُسْتَحْسَنُ في تَحْضِيرِ ٱلخرَسانةِ أن يُخْلَطَ الإسَمْنتُ أوَّلاً بِقَليلٍ منَ ٱلماءِ، ثُمَّ يُضافُ ٱلرَّمْلُ وَٱلحَصَى إلَيْه ويُقلَّبُ ٱلمزيجُ جيِّداً. وَٱلمفروضُ أَنْ تكُونَ كَمِّيَّةُ ٱلحَصْباءِ في ٱلخَرسانَةِ أكْثَرَ من ٱلرَّمْلِ، وكَمِّيَّةُ ٱلرَّمْلِ أكْثَرَ من ٱلإسْمَنْتِ. ويُضافُ بَعْضُ ٱلماءِ فِيما بَعْدُ إذا وُجِدَ ذَلِكَ ضَرورِيًّا.

تُمْزَجُ ٱلخرَسَانَةُ لِلأَعْمالِ ٱلإنْشائيَّةِ في خلاّطاتٍ في مَوْقِعِ ٱلبِناءِ، أو في مَعامِلَ خاصَّةٍ تُنْقَلُ مِنْها بالشّاحناتِ إلى مَوْقِعِ ٱلبِناءِ.

وإذا دُعِّمتِ ٱلخرَسانَةُ بِٱلقُضبانِ ٱلحديديَّةِ سُمِّيَتْ خرَسَانَةً مُسلَّحةً، وهَذا ٱلنَّوعُ من ٱلخَرسانَةِ شَديدُ ٱلصَّلابَةِ والمتانةِ وقَوِيُّ ٱلأحتِمالِ.



يُعتبَرُ بُرجُ إيفِل أَشْهَرَ ٱلمَعالِمِ ٱلحديثةِ في ٱلعالَم – فكَما الأهْرامُ تُمثِّلُ ٱلقاهِرةَ ومِصر يُعرِّفُ هَذا ٱلبُرجُ عن باريسَ وفرنسا !

كانَ بُرجُ إيفِل ٱلفُولاذيُّ في باريس بِفَرنْسا أَعلَى بُرْجٍ في ٱلعالَمِ حَتَّى أوائِلِ هذا العَقْدِ حِينَ بَدأت تُشيَّدُ أبْراجٌ فُولاذِيةٌ شاهِقَةٌ لِلْبثِّ التِّلفزْيُونيِّ .

يَبْلُغ ٱرتِفاعُ هَذا البُرْجِ ٣٠٠,٥ مِتْرٍ وبه مِصعَدٌ كَهْرَبائيٌّ يَرْقَى إلى قِمَّتِه . وهُوَ مُجَهَّزٌ بدَرَجٍ لِلطَّوارئِ يَتألَّفُ مِنْ ١٧٩٢ دَرَجَةً . صَمَّمَ هَذَا ٱلبُرجَ ٱلمُهَنْدِسُ ٱلفَرنْسِيُّ ألِكْسَنْدر غُوسْتاف إيفِل وَٱستَغْرَق بِناؤُه سَنَتَيْنِ وشَهْرَيْنِ ويَوْمَيْنِ ! وٱستُخْدِمَ في بنائه ٨٠٩١ طُنًّا من ٱلفُولاذ .

يَحرِصُ زوّارُ العاصمةِ الفرنسيّةِ على زيارة هذا البُرج ومُشاهَدةِ مَعالمِ ٱلعاصمةِ من قمَّتِه .

وقَد زادَ عُلُوُّ ٱلبُرجِ حَديثاً بإضافَةِ هَوائيٍّ لِلْبثِّ التِّلفزِيُونيِّ يَتجاوَزُ ٱرتِفاعُه ٱلعِشْرينَ مِتْراً .



نفق سِمْپْلُون ٱلشَّهير تمّ ٱفتتاحُهُ عام ١٩٠٦ فأَصبَحَ بِمَقْدورِ ٱلقِطاراتِ ٱلعُبورُ في دَقائقَ مَسافاتٍ كانَ يقتَضي قَطعُها أَسابيعَ !

تُحفَرُ ٱلأنفاقُ عَبْرَ ٱلحَواجزِ ٱلطَّبيعيّةِ (وبِخاصَّةٍ ٱلجِبالِ) لتَيْسيرِ مُرُورِ ٱلطُّرُقِ وٱلسِّكَكِ ٱلحَديدِيَّةِ ، وتُدَعَّمُ بٱلسُّقوفِ وٱلجُدْرانِ ٱلمَبْنِيَّةِ بالخَرَسانَةِ ٱلمُسَلَّحةِ أو تُبطَّنُ بأُسْطُواناتٍ فُولاذِيّةٍ ضَخْمَةٍ . وتَجري تَهوِيَتُها بمَنافِذَ رأسِيَّةٍ وبمَراوِحَ هَوائيّةٍ عِنْدَ مَداخِلِها ومخارِجِها .

ويُعْتَبَرُ نَفَقُ سِمْپْلُون ٱلذي يَختَرِقُ جِبالَ الألْبِ الشاهِقَةَ بَيْنَ سويسْرا وإيطالْيا مِنْ أَطْولِ الأَنْفاقِ في ٱلعالَمِ إذْ يَبْلُغُ طُولُهُ حَوالَى ٢٠ كِيلُومِتْراً ، وقَدِ ٱستَغْرقَ شَقُّهُ وتَشْييدُه سَبْعَ سَنَواتٍ .

يُواجهُ عُمَّالُ الأنْفَاقِ أَخطاراً جَمَّةً من ٱلانهياراتِ ٱلمُفاجِئَة أَو ٱلمياهِ ٱلمُتدفِّقَةِ وأَحْياناً من ٱرتفاعِ ٱلحرارةِ وسُوءِ ٱلتَّهوِيَةِ . وقَدْ لاقَى أكْثَرُ من سِتِّينَ عامِلاً حَتْفَهُم من حَوادِثَ طارِئَةٍ في أَثْناءِ حَفْرِ نَفَقِ سِمْپْلُون !

المركبةُ التي تراها في الصُّورةِ المُقابلةِ تَمْخُرُ نَهْرَ التِّيمْس من تَحْتِ جِسْرِ لَنْدَن لَيْسَتْ مَرْكَبَةً عادِيَّةً. إنَّها في الواقِعِ تَسيرُ فَوْقَ الماءِ ولَيْسَتْ طافِيَةً عَلَيْهِ، فَهِيَ مَحْمُولَةٌ على وِسادَةٍ هَوائِيَّةٍ تَنْفُثُها إلى أسْفَلَ مَراوِحُها الضَّخْمَةُ ويَحْصُرُها بَيْنَ الماءِ والمَرْكَبَةِ إزارٌ مَعْدِنيٌّ يَلُفُّ المَرْكَبَةَ كُلَّها.

هَذِهِ المَرْكَبَةُ هي الحَوَّامَةُ. وهِيَ لَيستْ خاصَّةً بالنَّقْلِ البَحْرِيِّ بَلْ يُمكِن اسْتِخْدامُها لِلنَّقْلِ البَرِيِّ أيضاً في المَناطِقِ المُنْبَسِطَةِ حَيْثُ لا تَعْتَرِضُها حَواجِزُ طَبيعيَّةٌ تُعَطِّلُ طَفْوِيَّةَ الوِسادَةِ الهَوائِيَّةِ الَّتي تَحْمِلُها.

مِنَ الحَوَّاماتِ ما هُوَ صَغيرٌ يُسْتَخْدَمُ لِنَقْلِ الرُّكَّابِ، ومِنْها ما هُوَ كَبيرٌ يَنْقُلُ الرُّكابَ والبَضائِعَ. وبِاسْتِطاعَةِ الحَوَّامَةِ الانْطِلاقُ بِسُرْعَةٍ تَفُوقُ ٨٠ كيلومِتْراً في السَّاعَةِ.



تَسيرُ الحَوَّامَةُ فَوْقَ الماءِ مَحمُولَةً على وِسادَةٍ هَوائيَّةٍ وتَقُومُ الحَوَّاماتُ حالياً بِخَدَماتٍ يَوميَّةٍ عَبْرَ المَانْشِ الإنكليزيِّ!



حَتَّى يَتَمَكَّنَ ٱلدُّلْفِين مِن ٱلقِيامِ بِهذِه ٱلقَفْزَةِ ٱلرَّائِعةِ لِيَتَلَقَّى سَمَكَةَ ٱلمُدَرِّبِ لا بُدَّ لَه من سُرْعَةِ ٱندِفاعٍ تَزيدُ على ٢٥ كيلومِتراً في السَّاعَةِ.

أَلحيواناتُ ٱللَّبونَةُ هيَ أَعلى طائفةٍ في ٱلفَقارِيَّات ولِلأُنْثَى غُددٌ ثَدْيِيَّةٌ تُفرِزُ ٱللَّبَنَ لِتَغْذِيَةِ ٱلصِّغارِ. ومُعْظَمُ اللَّبوناتِ مِنْ حَيواناتِ ٱلبَرِّ (ٱليابِسَةِ)، لَكِنَّ بَعْضَها مُكَيَّفٌ لِلْحَياةِ ٱلمائِيَّةِ كَٱلحُوتِ والدُّلْفين، وٱلقَليل مِنْها مُكَيَّفٌ لِلطَّيَران كَٱلخُفَّاشِ (أُنظر صفحة ٤٢).

يَتَنَفَّسُ ٱلدُّلْفِينُ ٱلهَواءَ حَوالَى مَرَّتَيْنِ أو ثلاثٍ في ٱلدَّقيقَةِ، وفي حالَةِ الاضْطِرارِ يَسْتَطيعُ ٱلبَقاءَ تَحْتَ ٱلماءِ مِنْ خَمْسِ دَقائقَ إلى عَشرٍ. يَتَغَذَّى ٱلدُّلْفِينُ بالأَسْماكِ ٱلتي يَلْتَقِطُها بِفَكَّيْهِ ٱلمُسَنَّنَيْنِ ويَبْتَلِعُها دُونَ مَضْغٍ.

يَتَراوحُ طُولُ ٱلدُّلْفينِ ٱلشائعِ ٱلمُدَبَّبِ ٱلخَطْمِ بَيْنَ مِتْرَيْنِ وثَمانِيَةِ أَمتارٍ وهُو حَيَوانٌ ٱجتِماعِيٌّ يَعيشُ أَسْراباً ويأْلَفُ حَياةَ ٱلأَسْرِ في مَماهاتٍ واسِعَةٍ حَيْثُ يُمْكِنُ تَدْريبُه على ٱلقيامِ بأَعْمالٍ بَهْلَوانِيَّةٍ تَنِمُّ عنِ ٱلرَّشاقَةِ وٱلذَّكاءِ.



الدُّلْفينُ حَيَوانٌ اجتِماعيٌّ يَتَمَتَّعُ بِدَرَجَةٍ مِن الذَّكاءِ ، وهو يألفُ الإنسانَ حتّى إن قِصَصاً تُروى عَنْ قِيامِ الدَّلافين بِمُساعَدَةِ الغَرْقى ودَفْعِهِم إلى الشّاطئ

يَتحرَّكُ الدُّلْفينُ بِزِعْنِفَتَي الصَّدرِ اللَّتَيْنِ تُشْبِهُ واحِدَتُهُما صَفْحَةَ المِجْذافِ (والتي نَذْكُر أَنَّ هَيْكلَها العَظْميَّ المَسْتُورَ يَنْتَهي بأَصابعَ خَمْسٍ) وبحَرَكَةِ ذَيْلِهِ ذي الزِّعْنِفَتَيْنِ الأُفُقِيَّتَين . أَمَّا زِعْنِفَةُ الظَّهْرِ فتُساعِدُه في توازُنِه .

يَتَمَتَّعُ الدُّلْفينُ بِحاسَّةِ سَمْعٍ خارِقَةٍ وبِقُدْرَةٍ رادارِيَّةٍ فائِقَةٍ على السَّبْرِ بالصَّدَى حَتَّى إن باستِطاعَتِه الاسْتِغْناءَ عن البَصَرِ تَماماً لإيجادِ طَريقِهِ بَيْنَ شَبَكَةِ عَراقِيلَ أَو لِتَمْييزِ سَمَكَتَيْنِ عن بُعدٍ تَخْتَلِفانِ حَجْماً أو شَكْلاً ! أَمَّا حاسَّةُ الشَّمِّ لَدَى الدُّلْفينِ فَمَعدُومَةٌ .

والدَّلافِيْنُ على دَرَجَةٍ مِنَ الذَّكاءِ بِحَيْثُ إنَّها تُؤدِّي بَعْضَ الأَلعابِ فِيما بَيْنَها دُونَ تَدْريبٍ . أَمَّا المُدَرَّبَةُ مِنْها فأَلِيفَةٌ مُحَبَّبَةٌ ، بَعْضُها يُجيدُ أَلعابَ الاستِعراضِ في المَاهاتِ وبَعْضُها يُسْتَخْدَمُ لِمُساعدَةِ الغَطّاسِينَ ونَقْلِ بَعْضِ الأَدواتِ مِنَ السَّطْحِ إلَيْهِم .

ألأَنْقَليسُ سَمَكٌ ثُعْباِنيُّ ٱلشَّكْلِ يَصْلُح للأَكْلِ ويَعيش في ٱلمِياهِ ٱلعَذْبَةِ وٱلمالِحَةِ ويَتَنَفَّسُ ٱلهَواءَ ٱلذّائبَ في ٱلماءِ بٱلخَياشيمِ كَغَيْرِه مِنْ أنْواعِ ٱلسَّمَك تَتَمَيَّزُ ٱلأَنْقَليسُ بِجِلْدِه ٱلزَّلِق ٱللاَّحَرْشَفِيِّ وَزِعنِفَتَيْنِ صَدْرِيَّتَيْنِ صَغيرَتَيْنِ . وتَمْتَد زِعْنِفَةُ ٱلظَّهْرِ على طُولِ ٱلجِسْم وتَلْتَقي بٱلزِّعنِفَةِ ٱلشَّرَجِيَّةِ عِنْدَ ٱلذَّيْلِ . وٱلأنْقليسُ أنواعٌ يَتَراوحُ طُولُها بَيْنَ ٣٠ سَنْتيمتراً ومِتْرَيْنِ .

يَتَغَذّى ٱلأَنْقَليسُ بٱلحَيواناتِ ٱلمائيَّةِ ٱلصَّغيرةِ أَو بالأَسْماكِ ٱلمَيْتَةِ وَتُساعِدُهُ في ذَلِكَ أَسْنانٌ حادَّةٌ وفَكّانِ قَوِيّانِ وهُوَ لَيْلِيُّ ٱلنَّشاطِ غالِباً . وإذا فُوجِئَ ٱلأنقليسُ أو أُزْعِجَ فَسَرْعانَ ما يَطْمُرُ نَفْسَهُ في ٱلرَّمْلِ أَو ٱلطِّينِ . وسَتَقْرأُ في ٱلصَّفْحَةِ ٱلتالِيَةِ مَزيداً عَنْ هَذا ٱلحيوانِ وعَنْ دَوْرَةِ حَياتِه الغَريبَةِ !



خريطةٌ تُبيِّنُ مَوقِعَ بَحرِ سَرْغاسُو (بالمُحيط الأطلَنطي) وَتجاهَ هِجرَةِ أَسماكِ ٱلأنقليسِ منْهُ وإليْهِ

ظلّت قِصّةُ حَياةِ ٱلأَنْقَليسِ الشائعِ في أنهار أوروبّا والبَحْر المُتوسِّطِ لُغزاً يُحيِّرُ العُلَماءَ عِدَّةَ قُرونٍ ، فَلَمْ يَحْدُثْ أَن شُوهِدَتْ أَنقَليسٌ أُنْثى تَبيضُ. وحِينَ ٱكتُشِفَتْ يَرقاناتُ الأنْقَليسِ في بَحْر سَرْغاسُو (قُربَ جُزُر بِرْمُودَة) ٱعتَقَدَ ٱلعُلَماءُ أَنَّها نَوعٌ جَديدٌ من ٱلسَّمَكِ.

ثُمَّ تمكّنَ عالِمٌ دانِمَركيٌّ (مُنْذُ حَوالَى نِصْفِ قَرْنٍ) مِنْ حَلِّ ٱللُّغزِ المُعقَّدِ. فأَسْماكُ الأنْقليسِ ٱلشَّائعِ تَعيشُ في ٱلمَوْطِنِ ٱلّذي تُعْرَفُ فيْه مِنْ خَمْسِ سَنَواتٍ إلى عَشْرٍ ثمَّ تُهاجِرُ إلى ٱلمُحيط ، في مِنْطَقَةٍ تُسَمَّى بَحْرَ سَرْغاسُو ، حَيثُ تُلْقِي ٱلإناثُ بُيُوضَها.

وتَفْقِسُ مَلايينُ ٱلبُيوضِ عَنْ يَرقانَاتٍ تُشْبِهُ أَوراقَ الصَّفْصافِ ٱلشَّفّافَةَ يَحمِلُها تَيّارُ ٱلخَليجِ عَبْرَ ٱلمُحيطِ الاطْلَنْطيِّ في فَتْرةٍ تَستَغرِقُ حَوالَى ٣ سَنَوات إلى مَصَبّاتِ الأنْهُرِ الأوروبِّيَّة والبحار الشّماليَّة حَيْثُ تَبْدأُ اليرقاناتُ بالتحوُّلِ الى أُنَيْقِليسَاتٍ صَغيرةٍ تَعْمُرُ بِها مَواطِنَ الأنْقَليسِ المعروفةَ.



لأَنْقَليسُ الشَّائع (ثُعْبانُ السَّمَك) يَعيشُ في المِياهِ العَذبةِ أو المالِحَة ، لكنَّهُ يَبيضُ في المياهِ المالِحَةِ فَقَطْ!

أَلطُّيورُ حيَوانَاتٌ فَقارِيَّةٌ بَيُوضَةٌ من ذَواتِ ٱلدَّمِ ٱلحارِّ. وهي مُكيَّفَةٌ لِلطَّيَرانِ حتَّى في تركيبِها ٱلداخليِّ كما يَبْدُو من عِظامِها ٱلمجوَّفَةِ وأَمعائِها ٱلقَصيرةِ وجِسْمُ ٱلطائِرِ مُغَطى بالرِّيشِ وطرَفَاهُ ٱلأماميَّانِ متحوِّرانِ إلى جَناحَينِ. وٱلمِنْقارُ مُكيَّفٌ لِيُناسِبَ طَرِيقَةَ الاغْتِذاء.

وٱلطائرُ ٱلذي تَراهُ في ٱلصُّورةِ ٱلمُقابِلَةِ ويُعرفُ بٱسمِ ٱلعُصفورِ ٱلطنَّانِ هُو من أَصْغَرِ الطُّيُور ٱلمَعْروفَةِ فَوزنُه لا يَتَجاوز ٣ غرامات. وهُو يَطيرُ بِسُرعَةٍ خاطِفَةٍ حتَّى يَكادَ لا يُرى ويُرَفْرِفُ جَناحَيْهِ بِذَبْذَبَةٍ عالِيَةِ ٱلتَّرَدُّدِ (حوالَى ٩٠ مرةً في ٱلثَّانِيَةِ) تَجْعَلُهُما يُصْدِران طَنِيناً يُعْرَفُ بِهِ ٱقْتِرابُهُ. وهوَ يَغْتَذي بٱلحشَراتِ ٱلَّتي يَقْتَنِصُها في أَثْناءِ طَيَرانِهِ.

تَعيشُ ٱلطُّيورُ ٱلطَّنَّانَةُ في ٱلمَناطِقِ ٱلحارَّةِ أو ٱلمُعتدلَةِ ٱلحَرارةِ - وٱلَّتي تَسْتَوطِنُ ٱلمَناطِقَ ٱلشَّمالِيَّةَ من ٱلقارَّةِ ٱلأَمْريكيَّةِ تُهاجِرُ شِتاءً إلى بِلادِ المَكْسيك!



لَيْسَتْ كُلُّ الطُّيورِ ٱلطَّنَّانَةِ على هَذِهِ ٱلدَّرَجَةِ مِنَ الصِّغَرِ وجَمالِ ٱلشَّكْلِ كَهذا الطَّنَّانِ الكُوبِيِّ ٱلقَزَمِ، فَبَعْضُها كَبيرٌ بحَجْمِ ٱلكَفِّ وعادِيُّ ٱلتَّلَوُّنِ.



كانَ لِلنَّعامِ أَهمِّيَّةٌ كَبيرةٌ بِريشِهِ الأَبيضِ الَّذي اسْتُعمِلَ لِتَزْيينِ قُبَّعاتِ النِّساءِ
وقَدْ كادَ الإفراطُ في صَيْدِهِ بِهذا الغَرَضِ يُؤَدِّي إلى انْقِراضِهِ.

أَما عَمالِقَةُ ٱلطَّيْرِ فَهِيَ ٱلنَّعامُ إذْ يَبْلُغُ ٱرتِفاعُ ٱلنَّعامَةِ حَوالَى مِتْرَيْنِ ونصْفِ مِتْرٍ وقد يَبْلُغ وَزْنُ ٱلذّكَرِ مِنْها ١٣٥ كِيلُوغراماً.

وٱلنعامَةُ لا تَسْتَطيعُ ٱلطَّيَرانَ لِضَخامَتِها، وَلكِنَّها تَرْكُضُ بِسُرعَةٍ فائقةٍ قَدْ تَبْلُغُ ٱلثَّمانِينَ كِيلُومِتْراً في ٱلسَّاعَةِ تُساعِدُها في ذَلِكَ رِجْلاها ٱلطَّويلَتانِ وجَناحاها ٱللذانِ تَبْسُطُهُما في أَثْناء ٱلعَدْوِ.

تَغْتَذِي ٱلنَّعامُ بِما يَتَوافَرُ لَها من غِذاءٍ، فَقَدْ يَشْمَلُ غِذاؤُها ٱلحَشَراتِ وٱلطيورَ وصِغارَ ٱلحَيوانِ وأَوراقَ النباتاتِ ٱلمُخْتَلِفَةِ.

تَزِنُ بَيْضَةُ ٱلنَّعامِ حَوالَى ١,٥ كِيلُوغْرامٍ وَيَبْلُغُ قُطْرُها ١٢ سَنْتِيمتراً وطُولُها ١٨ سَنْتِيمتراً. ويَحْتَضِنُ ٱلذّكَرُ البَيْضَ لَيْلاً بَيْنَما تَحْتَضِنُهُ الأُنْثَى نَهاراً.

تَسْتَوطِنُ ٱلنَّعامَةُ أَفْرِيقيا وأَمريكا ٱلجَنُوبِيَّةَ، وبِها يُضْرَبُ ٱلمَثَلُ بالإجْفالِ وٱلنُّفُورِ وٱلغَباوةِ!



أَلخُفّاشُ (أو ٱلوَطْواط) حيَوانٌ لَبُونٌ يَسْتَوطِنُ ٱلمَناطِقَ ٱلمُعْتَدِلَةَ وٱلحارَّةَ وهُوَ الحيَوانُ ٱلثَّدْيِيُّ ٱلوَحِيدُ ٱلقادِرُ عَلى ٱلطَّيَرانِ. وجَناحُ ٱلخُفَّاشِ غِشاءٌ مُتَّصِلٌ بَيْنَ ٱلعِظامِ ٱلمُسْتَطيلَةِ لِلأَصابعِ ٱلأَرْبَعِ ، ويَمتَدُّ ٱلجَناحانِ على طُولِ ٱلجِسْمِ من ٱلطَّرَفَيْنِ الأَمامِيَّيْنِ حَتَّى الطَّرَفَيْنِ ٱلخَلْفِيَّيْنِ إلى ٱلذَّيْلِ ، وٱلإِبْهامُ صَغيرةٌ مِخْلَبِيَّةٌ حُرَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ عَنِ ٱلغِشاء.

وٱلخُفّاشُ لَيْلِيُّ ٱلنَّشاطِ ولكِنَّهُ يُبْصِرُ ، ويَتَجَنَّبُ الأَصطِدامَ في أَثْناء طَيَرانِهِ بِفَضْلِ سَمْعِهِ المُرْهَفِ وحَساسِيتِهِ ٱلفائِقَةِ لِلصَّدَى ٱلمُنْعَكِسِ عن ٱلأَجْسامِ ٱلّتي تُصادِفُه.

تَتَغذَّى ٱلخفافِيشُ بٱلحَشَراتِ ٱلَّتِي تَلْتَقِطُها في أَثْناءِ طَيَرانِها ، ومِنْها أَنْواعُ كَبيرَةُ ٱلحَجْمِ تَتَغذَّى بٱلفاكِهَةِ ويُطْلَقُ عليْها ٱسم ٱلثَّعالِبِ ٱلطائِرةِ. وتُوجَدُ ٱلخَفافِيشُ نَهاراً داخِلَ ٱلكُهُوف أَو بَيْنَ الأَشْجارِ وهِيَ تَنامُ مُتَعلِّقَةً بأَرْجُلِها ٱلخَلْفِيَّةِ ، وتُصْدِرُ أَصواتاً مُفْزِعَةً عِنْدَ مُفاجَأَتِها.



في أثناءِ جَمْعِ اللَّقاحِ والرَّحيقِ لِصُنْعِ العَسَلِ تُؤدّي النَّحْلُ خِدْمَةً حتّى لِلنَّباتات بِنَقْلِ اللَّقاحِ مِنْ زَهْرَةٍ إلى أُخرى !

أَلنَّحْلَةُ من الكائناتِ الحَرِيَّةِ بالدَّرْسِ والتأمُّلِ. وهي كَسائرِ طائفةِ الحَشَراتِ المَفْصِلِيَّةِ تتميَّزُ برأسٍ وصَدْرٍ وبَطْنٍ وثلاثةِ أزْواجٍ من الأرْجُلِ وقَرْنَي استِشْعارٍ وزَوْجَيْنِ مِنَ الأَجْنِحَة. وتَتَنَفَّسُ هواءَ الجَوِّ بِواسِطَةِ أنابِيبَ قَصَبِيَّةٍ تَخْتَرِقُ جَسَدَها.

تَعيشُ النَّحلُ جَماعَاتٍ مُنَظَّمَةً في نَحائِتَ أو خَلايا تَحوي الواحِدَةُ مِنْها مَلِكَةً وعِدَّةَ آلافٍ من الشَّغّالاتِ وبِضْعَ مِئاتٍ من الذُّكُور. تَقُومُ الشَّغّالاتُ بِجَمْعِ اللَّقاحِ والرَّحِيقِ منَ الأزْهارِ وتَبْني الخَلِيَّةَ بالشَّمْعِ وتَخْتَزِنُ فِيها العَسَلَ ؛ وتَعِيشُ الشَّغّالَةُ حوالَى ٦ أسابيعَ.

تَخْتَصُّ المَلِكَةُ بِوَضْعِ البَيْضِ – فَمِنَ المُلَقَّحِ مِنْهُ تَخْرُجُ الشَّغّالاتُ والمَلِكاتُ (الَّتي تُطْعَمُ غِذاءً خاصًّا)، وتُنْتِجُ البُيُوضُ غَيْرُ المُلَقَّحَةِ الذُّكُورَ. وتَعيشُ المَلِكَةُ عِدَّةَ سَنَوات، لِذا تُضْطَرُّ المَلِكاتُ الجَدِيدَةُ إلى الرَّحيلِ مَعَ ما يَتْبَعُها لِتَكْوِينِ خَلايا جَدِيدةٍ.

يَعْمَل الرَّادارُ على مَبْدأ شَبيهٍ بحَساسيةِ ٱلخُفّاشِ أو الدُّلْفينِ لِلصَّدَى ٱلمُرتَدِّ إلَيْهِ عن ٱلأَجْسامِ حولَه .

فالأَمْواجُ الرَّادِيَّةُ ٱلمُنْطَلِقَة من ٱلرَّادارِ تَنْتَشِرُ أو تُرْسَلُ في ٱتِّجاهٍ مُعَيَّنٍ . فإذا ٱصطَدَمتْ بجِسْمٍ صُلبٍ تَرتَدُّ إلى موْقِعِ ٱلرّادارِ حَيْثُ يَلْتَقِطُها هَوائِيٌّ مُتَحَرِّكٌ . ويُمْكِنُ تَحديدُ مَوْقِعِ ٱلهَدَفِ بإدارةِ ٱلهَوائِيِّ إلى ٱتِّجاهِ ٱلصَّدى ٱلأَقْوَى . وتَظْهَرُ صُورةُ ٱلهَدفِ على شَاشَةِ ٱلرادارِ ٱلمُتَّصِلَةِ بالهَوائِيِّ كَما في جِهازِ ٱلتلِفِزْيُون . ويَسْتَطيعُ ٱلمُراقِبُونَ حينَئِذٍ تَحْديدَ نوْعِ ٱلهَدَفِ وبُعْده وٱتِّجاهه وسُرعَتهُ .

تُجَهَّزُ ٱلطائِراتُ وٱلسُّفُنُ ٱلحديثَةُ بالرَّادارِ فيُمَكِّنُها ذَلِكَ من ٱلمِلاحَةِ لَيْلاً أو نَهاراً في ٱلأحْوالِ ٱلَّتي تَكُونُ فِيها ٱلرُّؤْيةُ سَيِّئَةً .



استُخْدِمَ ٱلرَّادارُ أَوَّلَ مَرَّةٍ في ٱلحَرْبِ ٱلعالَمِيَّةِ ٱلثانِيَةِ لِلْكَشْفِ عن ٱلطائِراتِ ٱلمُغيرة ، ويُعْزَى إلَيْهِ ٱلفَضْلُ في كَسْبِ مَعْرَكَة بريطانيا

لَوْ نَفَخْتَ بالوناً وَوَجَّهْتَ فُوَّهَتَهُ صَوْبَ ٱلأَرْضِ وَأَطْلَقْتَهُ فإِنَّهُ يَنْفُثُ ٱلهواءَ وَيَنْدَفِعُ هُوَ في ٱلاتِّجاهِ ٱلمُضادِّ. وَهذا هُوَ ٱلمَبْدَأُ ٱلَّذي يَحْكُمُ انْطِلاقَ ٱلصَّواريخِ بِمُخْتَلِفِ أَشْكالِها وَأَحْجامِها.

وَيَرْجِعُ تاريخُ ٱلصَّواريخِ بِشَكْلِها ٱلحاضِرِ إلى نَوْعٍ حَرْبِيٍّ وَقودُهُ ٱلكِبْريتُ وَٱلفَحْمُ وَمِلْحُ ٱلبارودِ استَخْدَمَهُ ٱلصِّينِيُّونَ وَٱلعَرَبُ حَوالَى سَنَةِ ١١٠٠ وَمِنْهُمْ عَرَفَهُ ٱلأوروبيّون حَوالَى سَنَةِ ١٢٥٨ م.

أَمّا ٱلصَّواريخُ ٱلحديثَةُ فَيُعْزَى فَضْلُها عَمَلِيّاً إلى ٱلعالِمِ ٱلأمريكيِّ روبرت غودارد وَنَظَرِيّاً إلى ٱلعالِمِ ٱلرّوسِيِّ كونستانتين تسيولْكوفسكي. وَقَدْ سارَعَتِ ٱلحَرْبُ ٱلعالَمِيَّةُ ٱلثّانِيَةُ في تَطْويرِ ٱلصَّواريخِ فَأَنْتَجَ ٱلأَلْمانُ صَواريخَ ف٢ ٱلَّتي قَصَفوا بِها لَنْدَنَ عامَ ١٩٤٤.

وَٱشْتَدَّتْ حُمَّى ٱلتَّنافُسِ ٱلصّاروخِيِّ حينما أَطْلَقَ ٱلرُّوس قَمَرَهُمُ ٱلاصْطِناعِيَّ سْبوتنيك ١ عام ١٩٥٧ بِواسِطَةِ صاروخٍ ضَخْمٍ. وَتلاهُمُ ٱلأمريكِيُّونَ بِصواريخَ ضَخْمَةٍ حَمَلَ أَحَدُها أَوَّلَ مَرْكَبَةٍ فَضائِيَّةٍ إلى ٱلقَمَرِ عامَ ١٩٦٩.



يَسْتَهْلِكُ ٱلصّاروخُ ٱلضَّخْمُ حَوالَى ١٥ طَنّاً مِن ٱلوَقودِ في ٱلدَّقيقَةِ وَقَدْ تَصِلُ سُرعَتُهُ في ٱلفَضاءِ إلى ما يُقارِبُ ١٢٠ ألف كيلومترٍ في ٱلسّاعةِ!

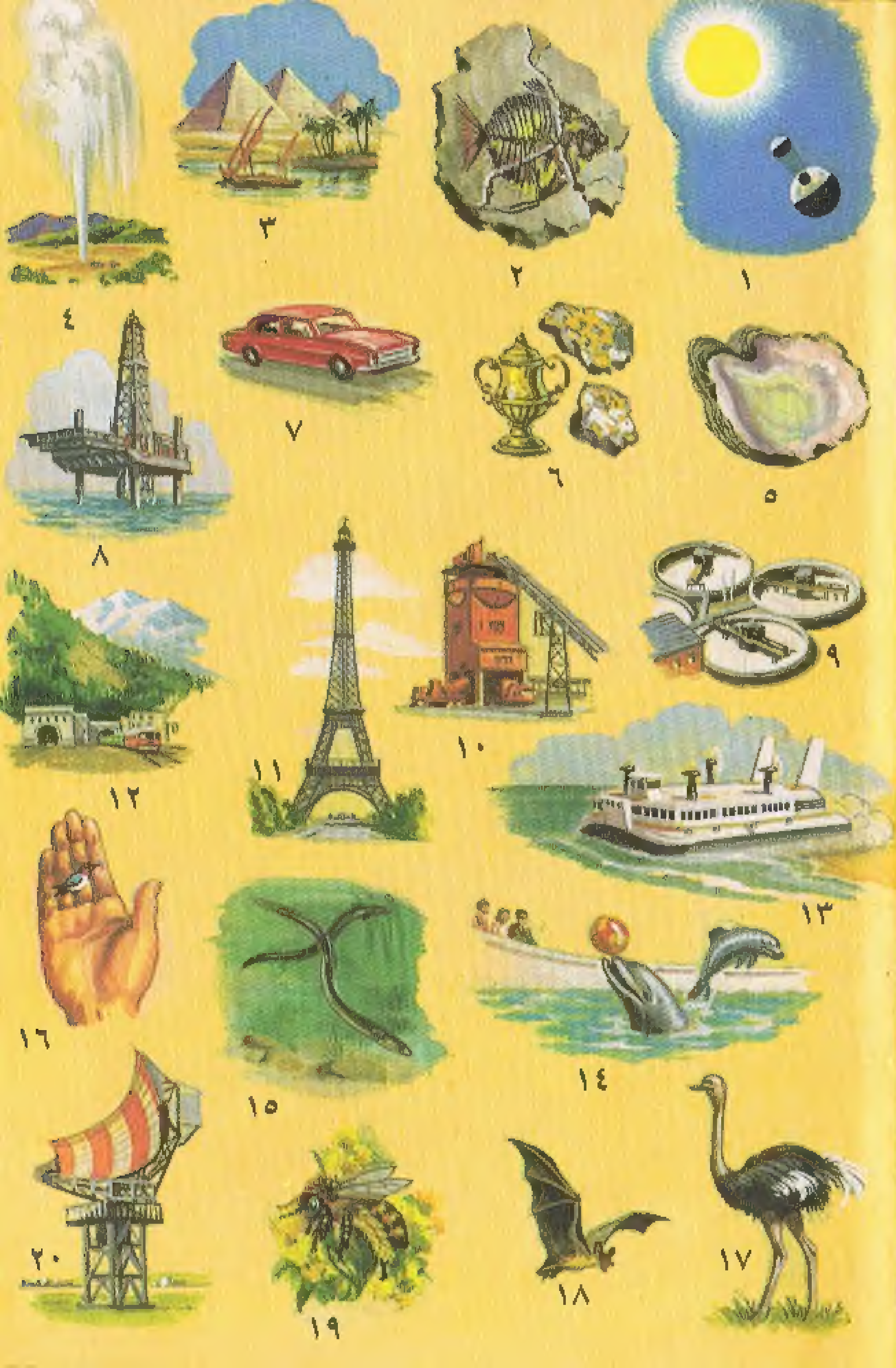


يُوجَّهُ الصَّاروخُ ٱلّذي يَحْمِلُ ٱلمركَبَةَ ٱلقَمَرِيَّةَ نحو نُقْطَةٍ في مَدارِ ٱلقَمَرِ تَبْعُدُ ١٦٠ أَلْفَ مِيلٍ عَنْ مَوْقِعِ ٱلقَمَرِ ساعَةَ ٱلإطلاق !

بَدَأَتْ رِيادَةُ ٱلفَضاءِ تَتَّخِذُ شَكْلاً جِدِّيًا حِينَما أَطْلَقَ ٱلاتِّحادُ ٱلسُّوفِييتِيُّ أَولَ قَمَرٍ صِناعِي إلى ٱلفَضاءِ في ٤ أُكْتُوبَر (تشرينَ ٱلأَول) عامَ ١٩٥٧ وكانَ يَحْمِلُ ٱسْمَ سپُوتْنِك ١ وَيَزِنُ حَوالَى ٨٢ كِيلُوغراماً .

وفي ٱلسَّادِسَ عَشَرَ من يُولْيو (تمُّوز) ١٩٦٩ أَطْلَقَ الأمريكِيُّون مركَبَةً بٱسمِ أَبُولُّو ١١ حَمَلَتِ ٱلرُّوادَ أَرْمستْرُونْغ وأُلْدرِين وكُولِينْز نَحو ٱلقَمَر ودخَلَتْ في مَدارٍ حَوْلَه .

ثُمَّ استقَلَّ أَرْمستْرونْغ وأُلْدرين ٱلمركَبَةَ ٱلقَمَرِيَّةَ «النَّسْر» وَهَبَطَا بِها على ٱلقَمَرِ في ٱلحادِي والعِشْرِينَ مِن يُولْيُو حَيْثُ قامَا بِعِدَّةِ ٱختِبارات وحَمَلا مَعَهُما عَيِّنات عادَا بِها الى مَرْكَبَةِ أَبولُّو ٱلتي انطَلَقَتْ عائدةً بِهِم إلى الأرضِ حَيْثُ هَبَطُوا في المُحيطِ الهادئ بسَلامٍ في ٱلرَّابعِ وٱلعِشْرِينَ من ٱلشَّهْرِ نَفْسِهِ .



حاولْ أَن تُسَمِّيَ اَلصُّورَةَ وتَذْكُرَ شَيْئاً عَنْ مَوْضُوعِها بِاَلنَّظَرِ إلى رَقْمِها فَقَط

١ : كُسُوف اَلشَّمْسِ
٢ : أُحْفُورَة
٣ : أهرامُ الجيزَة
٤ : حَمَّة فَوَّارَة
٥ : اللؤلُؤ واَلمَحارُ
٦ : أَلذَّهَبُ
٧ : أَلسَّيَّارةُ واَلبِنْزِينُ
٨ : مِنَصَّةُ اَلحَفْرِ اَلبَحْرِيِّ
٩ : الإسْمَنْت
١٠ : مَعْمَلُ خَلْطِ اَلإسمَنْتِ
١١ : بُرج إيفِل في باريس
١٢ : نفَق سِمْپلُون
١٣ : حَوَّامَة
١٤ : أَلدُّلْفِينُ ذَكيٌّ واَجتماعي
١٥ : الأَنْقَليس (ثُعْبان السَّمك)
١٦ : أَلعُصْفُورُ الطَّنَّان
١٧ : أَلنَّعامَةُ
١٨ : أَلخُفَّاشُ (اَلوَطْوَاط)
١٩ : نَحْلَةُ اَلعَسَل
٢٠ : أَلرَّادارُ

سِلْسِلَةُ «زِدْنِي عِلْماً»

Series 643/Arabic